

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-073736

(43)Date of publication of application : 04.04.1988

(51)Int.Cl.

H04L 11/20

(21)Application number : 61-217070

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 17.09.1986

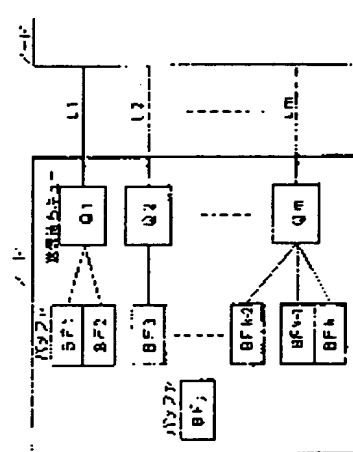
(72)Inventor : OYOSHI SHOJI

## (54) LINE SELECTION CONTROL SYSTEM IN PATH

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To uniformize the traffic of each line by selecting a line minimizing the total of buffer number connected to a transmission queue corresponding to each line and connecting a buffer storing data of a transmission request generated newly on the transmission queue of the selected line.

**CONSTITUTION:** In a data exchange network of the spread transmission system having a transmission queue at each accommodated line, plural lines L1~Lm are provided in the same path between two nodes and the line minimizing the number of buffers BF1~BFk connected to transmission queues Q1~Qm corresponding to the line L1~Lm is selected and the buffer of data of the transmission request is connected to the transmission queue corresponding to the line. Data having long data length uses plural buffers and one buffer is used for data with short data length, then the line minimizing the total buffer numbers connected to the transmission queue is selected, the biased data length and data number is avoided to uniformize the traffic.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-73736

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 04 L 11/20

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

B-7117-5K  
D-7117-5K

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月4日

審査請求 有 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 方路内回線選択制御方式

⑮ 特 願 昭61-217070

⑯ 出 願 昭61(1986)9月17日

⑰ 発 明 者 大 吉 章 次 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑱ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 柏 谷 昭 司 外 1 名

明 細 書

1 発明の名称

方路内回線選択制御方式

2 特許請求の範囲

收容回線毎に送信待ちキューを有する分散送信方式のデータ交換網に於いて、

2ノード間の同一方路に複数の回線(L1~Lm)を備え、該複数の回線(L1~Lm)対応の送信待ちキュー(Q1~Qm)に並ぶ一定容量のバッファ(BF1~BFk)数が最小となる回線を選択して、該送信待ちキュー(Q1)にバッファ(BFj)を接続する

ことを特徴とする方路内回線選択制御方式。

3 発明の詳細な説明

(概要)

同一方路内に複数の回線を備えたデータ交換網に於いて、蓄積交換の処理単位のバッファに着目して、各回線対応の送信待ちキューに接続されたバッファ数の合計が最小となる回線を選択し、この選択された回線の送信待ちキューに、新たに発

生した送信要求のデータを格納したバッファを接続し、各回線のトラヒックの均等化を図るものである。

(産業上の利用分野)

本発明は、データ交換網に於ける同一方路内の複数の回線を選択してデータを送信する方路内回線選択制御方式に関するものである。

データ交換網に於いては、データ伝送量の増大に対応して、ノード間に複数回線を設けたマルチリンクが採用されており、例えば、CCITT(国際電信電話諮問委員会)X.25により規定されている。このようなノード間に設けられた複数の回線のうちの特定の回線にデータが集中しないように、回線を選択してデータを送信する分散送信方式が採用されており、分散送信制御を行う方式にも各種の方式が提案されているが、一長一短があり、各回線のトラヒックの均等化が要望されている。

(従来の技術)

従来の方路内回線選択制御方式に於いては、(1)

送信待ちキューに並ぶデータ数が最小となる回線を選択する方式と、(2)送信待ちキューに並ぶ累計データ長の最小となる回線を選択する方式とが知られている。

前述の(1)の方式は、例えば、第7図の(a)に示すように、ノードA、B間の同一方路内に2本の回線L1、L2を備え、回線L1、L2対応の送信待ちキューQ1、Q2に、データDTa、DTbが蓄積された1個のバッファがそれぞれ接続されている状態に於いて、データDT1、DT2、DT3、DT4の送信要求があった場合、送信待ちキューQ1、Q2に接続されたデータ数はそれぞれ1であるから、データDT1について送信待ちキューQ1に接続したとすると、次のデータDT2については送信待ちキューQ2に接続されることになる。

同様にして、その次のデータDT3は送信待ちキューQ1に接続され、次のデータDT4は送信待ちキューQ2に接続される。その間にデータDTa、DTbは回線L1、L2にそれぞれ送出さ

れるから、同図の(b)に示すように、回線L1の送信待ちキューQ1には、データDT1、DT2が接続され、回線L2の送信待ちキューQ2には、データDT2、DT4が接続され、各回線L1、L2の送信待ちキューQ1、Q2に接続されるデータ数は同一となる。

又前述の(2)の方式は、例えば、第8図の(a)に示すように、ノードA、B間の同一方路内に2本の回線L1、L2を備え、回線L1、L2対応の送信待ちキューQ1、Q2に、それぞれデータ長が256バイトのデータDTa、DTbが接続されている状態に於いて、合計で512バイトのデータDT1と、それぞれ10バイトのデータDT2、DT3、DT4、DT5との送信要求があった場合、回線L1の送信待ちキューQ1及び回線L2の送信待ちキューQ2にそれぞれ接続されたデータDTa、DTbはそれぞれ同一のデータ長であるから、最初のデータDT1について送信待ちキューQ1に接続したとすると、その送信待ちキューQ1に接続されたデータ長は768バイトと

なり、送信待ちキューQ1、Q2に接続されたデータ長の最小の回線は回線L2となるから、次のデータDT2は送信待ちキューQ2に接続されることになる。

次のデータDT3についても、回線L2の送信待ちキューQ2に接続されたデータの合計データ長が回線L1の送信待ちキューQ1に接続されたデータのデータ長の合計より短いので、回線L2を選択することになる。以下同様にして、データDT4、DT5については回線L2を選択することになる。

その間にデータDTa、DTbは、回線L1、L2にそれぞれ送出されるから、第8図の(b)に示すように、回線L1の送信待ちキューQ1には、512バイトのデータ長のデータDT1が接続され、回線L2の送信待ちキューQ2には、合計で40バイトのデータ長となるデータDT2、DT3、DT4、DT5が接続されることになる。

(発明が解決しようとする問題点)

前述の従来の(1)の方式は、連続してデータの送

信要求があった時に、送信待ちキューに接続されたデータ数が最小となる回線を選択するものであるから、2回線の場合は交互に送信待ちキューに接続されることになり、第7図に示すように、データDT1は1個のバッファの一部を用いるデータ長、データDT2は2個のバッファ全部と1個のバッファの一部とを用いるデータ長、データDT3は1個のバッファの一部を用いるデータ長、データDT4は1個のバッファ全部と1個のバッファの一部とを用いるデータ長の場合には、回線L2の送信待ちキューQ2に接続されるデータDT2、DT4のデータ長の合計が、回線L1の送信待ちキューQ1に接続されるデータDT1、DT3のデータ長の合計よりも著しく長くなる。従って、回線L1、L2の送信待ちキューQ1、Q2に接続されるデータ数が同一であっても、回線L2に於けるデータ送信時間が、回線L1に於けるデータ送信時間に比較して非常に長くなる欠点がある。

又前述の従来の(2)の方式は、連続してデータの

送信要求があった時に、送信待ちキューに接続されるデータ長の合計が最小となる回線を選択するものであるから、第8図に示す場合には、回線L1の送信待ちキューQ1に接続されるデータDT1のデータ長に比較して、回線L2の送信待ちキューQ2に接続されたデータDT2、DT3、DT4、DT5のデータ長が短いことになるが、回線L1の送信待ちキューQ1に接続されるデータ数は1であるのに対して、回線L2の送信待ちキューQ2に接続されるデータ数は4となる。

データ送信に於いては、各データDT1、DT2、DT3、DT4、DT5について交換処理を行う必要があるから、回線L1に比較して回線L2に於ける処理負担が大きくなる欠点がある。即ち、同一方路の各回線の送信データのデータ長の合計をほぼ均等化したとしても、データ数が多い回線に於いては、データ毎に交換処理を行う為に、処理負担が大きくなるものである。

本発明は、比較的簡単な制御により、複数回線のトラヒックの均等化を図ることを目的とするも

のである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の方路内回線選択制御方式は、蓄積交換の処理単位のパッファに若目して選択制御を行うものであり、第1図を参照して説明する。收容回線毎に送信待ちキューを有する分散送信方式のデータ交換網に於いて、2ノード間の同一方路に複数の回線L1～Lmを備え、それぞれの回線L1～Lm対応の送信待ちキューQ1～Qmに接続されたパッファBF1～BFkの数が最小となる回線を選択して、その回線対応の送信待ちキューに送信要求のデータのパッファを接続するものである。

(作用)

データ長の長いデータは、複数のパッファを使用し、データ長の短いデータは1個のパッファを使用するものであるから、送信待ちキューに接続されたパッファ数の合計が最小となる回線を選択することにより、データ長の片寄り及びデータ数の片寄りが生じないことになり、トラヒックの均

等化を図ることができる。

(実施例)

以下図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

第2図はシステム構成説明図であり、1は主制御部(MCU)、2は主記憶装置(MEM)、3はバス制御部(BCU)、4-1～4-nは回線制御部(LCU)である。主制御部1は、パケットデータの着信局を分析して方路を決定し、その方路内の最適な回線を選択する。即ち、その方路内の複数の回線について、回線対応の送信待ちキューに接続されたパッファの数が最小となる回線を選択する。そして、選択された回線の回線制御部(LCU)へデータを転送する。回線制御部(LCU)は、転送されたデータをフレーム構成として回線に送出する。

第3図はフレーム構成説明図であり、インフォメーション・フィールド1は、主制御装置1の前述の制御によって回線制御部へ転送され、その回線制御部に於いて、インフォメーション・フィー

ルド1の前部に、フラグFと、アドレス・フィールドAと、コントロール・フィールドCとが付加され、後部にフレーム・チェック・シーケンスFCSと、フラグFとが付加される。このようなフレームを回線制御部から回線へ送出する場合、例えば、HDL C手順により行われる。

第4図(a)、(b)は本発明の実施例の動作説明図であり、同一方路内に3本の回線L1、L2、L3を有する場合を示し、各回線L1、L2、L3対応に送信待ちキューQ1、Q2、Q3を備えている。同図(a)に示すように、各送信待ちキューQ1、Q2、Q3に、それぞれ1個のパッファが接続されている時に、3個のパッファを使用したデータDT1と、1個のパッファを使用したデータDT2と、2個のパッファを使用したデータDT3と、それぞれ1個のパッファを使用したデータDT4、DT5、DT6との送信要求があり、データDT1については回線L1を選択して送信待ちキューQ1に3個のパッファを接続したとすると、次のデータDT2については、回線L1の送信

待ちキューQ1に4個のバッファが接続され、回線L2、L3の送信待ちキューQ2、Q3にはそれぞれ1個のバッファが接続されている状態となるから、バッファ数が最小の回線、例えば、回線L2が選択され、送信待ちキューQ2にデータDT2の1個のバッファが接続される。

この場合、1個のバッファは、例えば、300バイト等の一定の容量を有し、400バイトのデータ長の場合は、2個のバッファを用いることになり、又300バイト以下のデータ長の場合は1個のバッファを用いることになり、斜線を施してデータ長の一例を示している。

次のデータDT3については、送信待ちキューQ1、Q2、Q3に接続されているバッファ数が最小の回線はL3であるから、送信待ちキューQ3にデータDT3の2個のバッファが接続され、次のデータDT4については、送信待ちキューQ1、Q2、Q3に接続されているバッファ数が最小の回線はL2となるから、送信待ちキューQ2にデータDT4の1個のバッファが接続される。

同様にして、データDT5については、送信待ちキューQ2に、データDT6については、送信待ちキューQ3にそれぞれ1個のバッファが接続されることになる。

前述の送信待ちキューQ1、Q2、Q3への接続制御を行っている間に、データが回線L1、L2、L3に送出されるので、第4図の(c)に示す状態となる。即ち、回線L1の送信待ちキューQ1には、データDT1の3個のバッファが接続され、回線L2の送信待ちキューQ2には、データDT2、DT4、DT5のそれぞれ1個のバッファが接続されて、合計3個のバッファとなる。又回線L3の送信待ちキューQ3には、データDT3の2個のバッファと、データDT6の1個のバッファとの合計3個のバッファが接続されることになる。この場合、データ数は、回線L1は1、回線L2は3、回線L3は2となり、データ数の差は小さく、且つデータ長についてもほぼ均等化される。従って、トラヒックの均等化を図ることができる。

第5図はバッファの説明図であり、メモリ上にバッファ領域が形成されている場合を示す。このバッファ領域は、一定長、例えば、バッファ管理情報を含めて、300バイトに分割され、メモリのアドレスAを先頭番地としたバッファB(0)から、 $A + 300n$ を先頭番地としたバッファB(n)の $n+1$ 個のバッファが形成されている。各バッファB(0)～B(n)は、バッファ管理情報領域とユーザデータ領域から構成されている。

例えば、512バイトのデータを受信した場合には、300バイトのバッファを2個必要とすることになり、その時に、バッファB(1)、B(3)が空きであったとすると、バッファB(1)のバッファ管理情報として、リンクされているバッファ個数として2が書込まれ、次リンクアドレスとしてバッファB(3)の先頭アドレスが書込まれる。又512バイトのデータの一部がユーザデータ領域に書込まれる。

又バッファB(3)のバッファ管理情報としての次リンクアドレスは、次リンクがないので、例えば

、オール"0"が書込まれる。そして、ユーザデータ領域には、バッファB(1)に蓄積できなかった残りのデータが蓄積される。

第6図は方路管理テーブルの説明図であり、方路管理インデックステーブルを方路番号で検索することにより、方路管理テーブルアドレスが得られ、このアドレスにより方路管理テーブルをアクセスする。方路管理テーブルは、方路番号対応に方路内回線数(N)が格納され、又各回線対応に、回線番号(L<sub>0</sub>)～(L<sub>n</sub>)、使用可能表示、依頼可能バッファ個数が書込まれている。使用可能表示は、データリンクが確立されているか否か或いは相手ノードから受信不可フレーム(RNR)を受信しているか否かを表示するもので、データリンク確立中で、且つ相手ノードより受信不可フレームを受信していない時に、その回線は使用可能と判断される。

又回線制御部(LCU)のバッファは有限である為、主制御部(MCU)から回線制御部(LCU)へ送信依頼するバッファの個数が限定される

ので、依頼可能バッファ個数として、回線制御部 (LCU) へ送信可能なバッファ数の最大値を初期値としてセットし、回線制御部 (LCU) へ送信依頼する毎に、その送信依頼バッファ数分を減算する。又回線制御部 (LCU) から回線ヘデータを送信して、その送信完了信号を主制御部 (MCU) が受信した時に加算する。従って、依頼可能のバッファ個数を識別することができる。

前述の方路管理テーブルを用いた場合、使用可能で且つ依頼可能のバッファ個数が一番多い回線番号を求める。この場合、依頼可能のバッファ個数が一番多い回線が複数個存在する場合は、例えば、若番の回線番号を優先させる。そして、依頼可能のバッファ個数と今回送信依頼のバッファ個数とを比較し、依頼可能のバッファ個数の方が小さい場合は、その回線の送信待ちキューへ接続して待ち合わせとなる。又依頼可能のバッファ個数の方が多い場合は、待ち合わせが必要でないので、その回線に対して送信依頼し、依頼可能のバッファ個数から今回送信依頼のバッファ個数を減算

する。

前述のように、方路管理テーブルを参照して、送信待ちキューに接続されたバッファ個数が最小の回線を選択し、送信要求のデータを蓄積したバッファを接続して、トラヒックの均等化を図ることができる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明は、同一方路に複数の回線  $L1 \sim Lm$  を有し、回線  $L1 \sim Lm$  対応に送信待ちキュー  $Q1 \sim Qm$  を備え、送信要求が発生した時に、送信待ちキュー  $Q1 \sim Qm$  に接続された一定容量のバッファ  $BF1 \sim BFk$  の数が最小となる回線を選択して、その送信要求のデータを蓄積したバッファを接続するものであり、データ数及びデータ長をほぼ均等化することができるから、トラヒックの均等化を図ることができる利点がある。

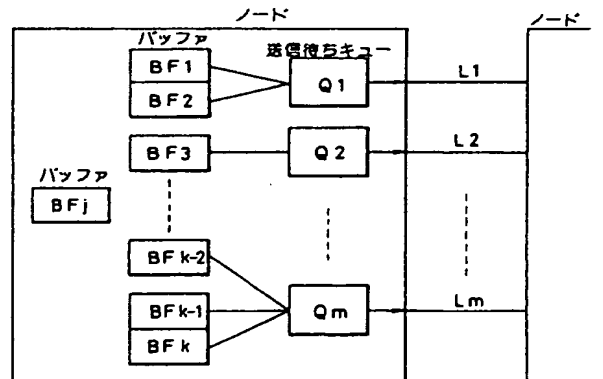
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、第2図はシステム構成説明図、第3図はフレーム構成説明図、第

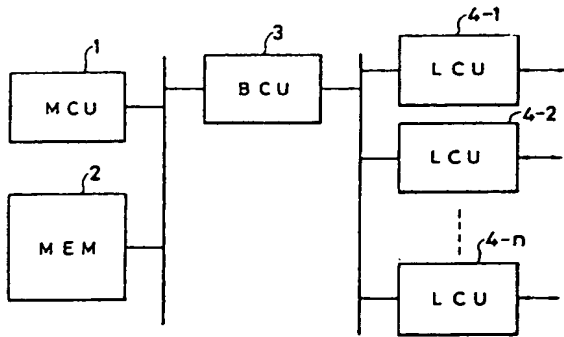
4図(a)、(b)は本発明の実施例の動作説明図、第5図はバッファの説明図、第6図は方路管理テーブルの説明図、第7図(a)、(b)及び第8図(a)、(b)は従来例の動作説明図である。

$L1 \sim Lm$  は回線、 $Q1 \sim Qm$  は送信待ちキュー、 $BF1 \sim BFk$  はバッファ、1は主制御部 (MCU)、2は主記憶装置 (MEM)、3はバス制御部 (BCU)、4-1~4-nは回線制御部 (LCU) である。

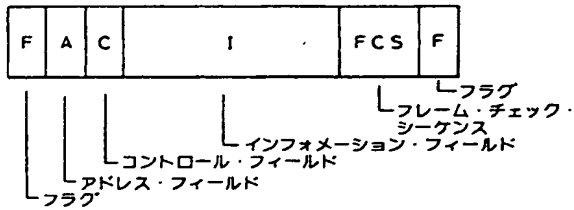
特許出願人 富士通株式会社  
代理人弁理士 柏谷昭司  
代理人弁理士 渡邊弘一



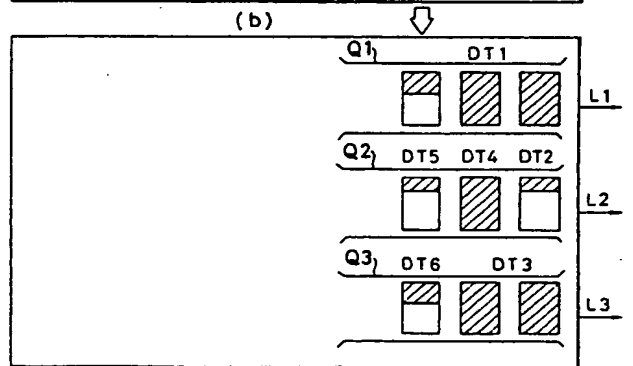
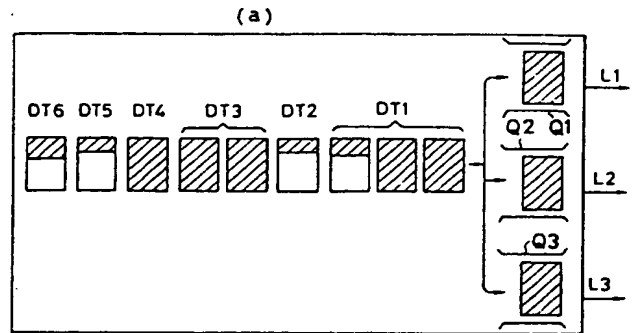
本発明の原理説明図  
第1図



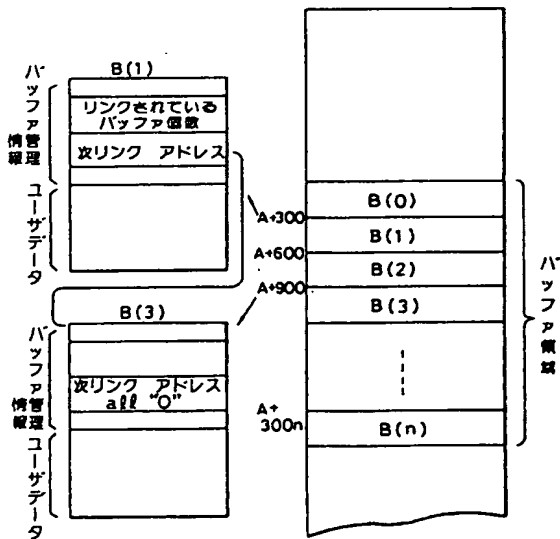
システム構成説明図  
第 2 図



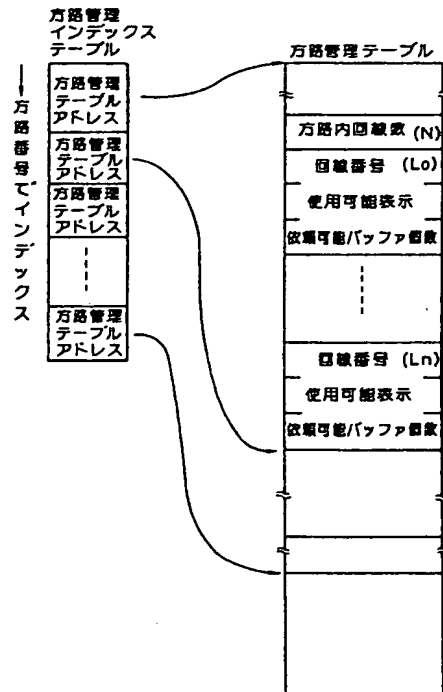
フレーム構成説明図  
第 3 図



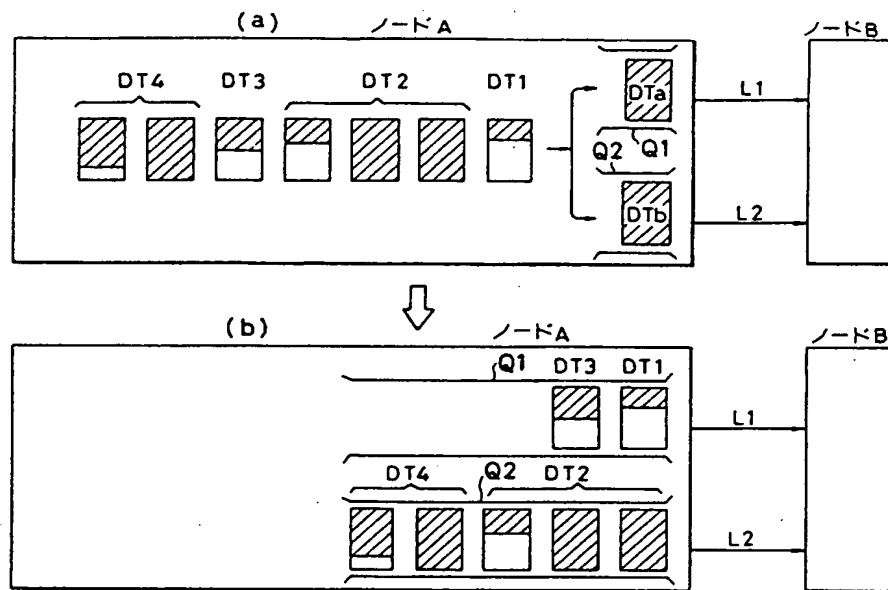
本発明の実施例の動作説明図  
第 4 図



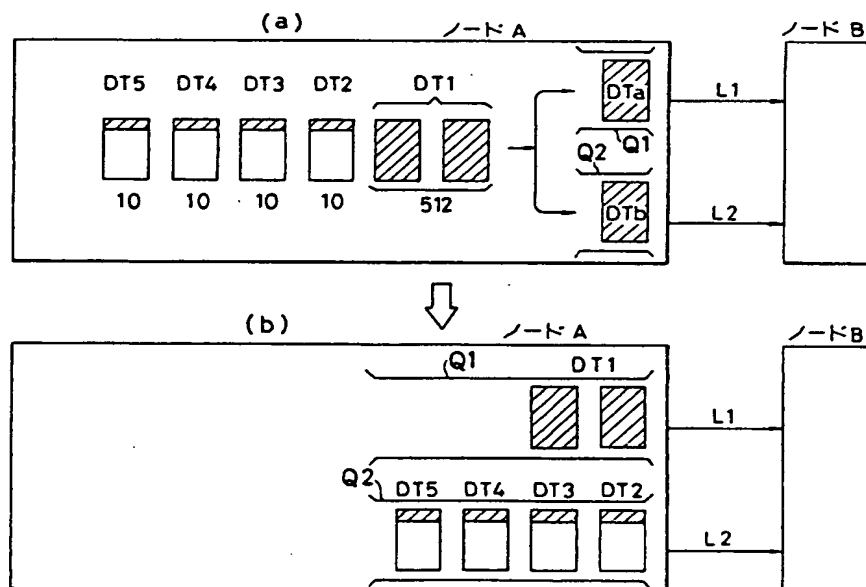
バッファの説明図  
第 5 図



方路管理テーブルの説明図  
第 6 図



従来例の説明図  
第 7 図



従来例の説明図  
第 8 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**